

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

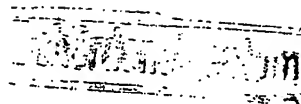


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3721 114 A1**

⑤ Int. Cl. 4:
G02B 5/10
F 24 J 2/10

⑳ Aktenzeichen: P 37 21 114.5
㉑ Anmeldetag: 26. 6. 87
㉒ Offenlegungstag: 19. 5. 88



DE 3721 114 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④
13.11.86 US 930795

⑦① Anmelder:
Kleinwächter, Jürgen, Dipl.-Phys.; Kleinwächter,
Hans, Prof. Dr.-Ing., 7850 Lörrach, DE

⑦④ Vertreter:
Rau, M., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schneck, H.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8500 Nürnberg

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Membrankonzentrationspiegel

Bei einem Membrankonzentrationspiegel, bei welchem über einen Grundkörper eine Folie luftdicht derart gespannt ist, daß sie unter dem Einfluß eines angelegten Unterdrucks deformierbar ist, ist zur Erzielung einer hohen mechanischen Festigkeit bei leichter Bauweise und vorteilhaften optischen Eigenschaften vorgesehen, daß er aus einer Mehrzahl von Grundkörpersegmenten (6) zusammengesetzt ist, welche jeweils individuell mit der wenigstens einen Einrichtung zur Erzeugung von Unterdruck verbunden sind. Die einzelnen Grundkörpersegmente (6) können gegen eine Federkraft verschwenkbar gelagert sein, so daß sie beim Überschreiten einer bestimmten Windstärke verschwenkt werden und dem Wind nur noch eine geringfügige Angriffsfläche bieten.

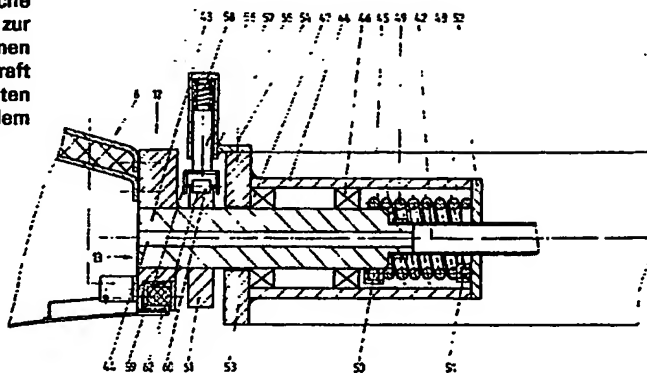


Fig. 10

DE 3721 114 A1

1 Patentansprüche

1. Membrankonzentrationsspiegel umfassend einen steifen, rahmenartigen Grundkörper mit einer luftdicht geschlossenen Bodenwand, wobei der Grundkörper eine Anschlußeinrichtung für eine Verbindungsleitung zu einer Einrichtung zur Erzeugung von Unterdruck aufweist, und wobei über den Grundkörper eine Folie luftdicht derart gespannt ist, daß sie unter dem Einfluß eines angelegten Unterdrucks deformierbar ist, und wobei diese Folie aus einer Mehrzahl von Foliensegmenten zusammengesetzt ist, welche an der Außenseite etwa kreisbogenförmig begrenzt sind und längs radial verlaufender Seitenkanten miteinander verbunden sind, wobei die Foliensegmente derart miteinander verbunden sind, daß formstabile, radial verlaufende Klemmprofile die radial verlaufenden Außenränder mittels Klemmeinrichtungen festlegen, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer Mehrzahl von Grundkörpersegmenten (6) zusammengesetzt ist, welche jeweils individuell mit der wenigstens einen Einrichtung zur Erzeugung von Unterdruck verbunden sind.
2. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtungen paraboloidförmig oder annähernd paraboloidförmig konkav gekrümmt sind.
3. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtungen einen an dem Klemmprofil befestigbaren, U-förmigen Profilabschnitt umfassen, in welchen die einen elastischen Stab umschlingende Längskante eines Foliensegments zusammen mit dem elastischen Stab einsetzbar ist.
4. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte aus biegesteifem Metall hergestellt ist.
5. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte aus einem Metall-Hartschaum-Laminat besteht.
6. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienabschnitte durch eine Fluorpolymerfolie mit Silber- oder Aluminiumbeschichtung gebildet sind.
7. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Foliensegmente einen derartigen Zuschnitt aufweisen, daß die in eingespanntem Zustand radial verlaufenden Außenränder vor dem Einspannen konvex nach innen gebogen sind, so daß nach dem Einspannen in die radial verlaufenden Klemmeinrichtungen die auf das Foliensegment wirkende Spannung in radialer und tangentialer Richtung unterschiedlich ist.
8. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtungen einen Klebestreifen umfassen.
9. Membrankonzentrationsspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Grundkörpersegment (6) gegen eine Federkraft (Schraubenfeder 49, 53) verschwenkbar gelagert ist.
10. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Grundkörpersegment (6) um seine Längsachse (42) schwenkbar gelagert ist.
11. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Grundkörpersegment (6) gegen die Rückstellkraft einer Schraubenfeder (49) schwenkbar gelagert ist.
12. Membrankonzentrationsspiegel nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Null-Lage des Grundkörpersegments (6) dadurch fixiert ist, daß an deren Schwenkachse (42) eine Nockenscheibe (61) mit wenigstens einer Ausnehmung (62) angeordnet ist, gegen welche radial von außen ein federbeaufschlagter (Schraubenfeder 53) Fixierstempel (57) drückt.
13. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Fixierstempel (57) eine in die Ausnehmung (62) der Nockenscheibe (61) eingreifende, drehbar gelagerte Walze (60) angeordnet ist.
14. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen exzentrischen Einspannungsrand ein Fix-Focus-Spiegel gebildet wird, in dessen feststehendem Brennpunkt ein ortsfester Lichtempfänger installiert ist.
15. Membrankonzentrationsspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die um einen Winkel von weniger als 90° verschwenkten Grundkörpersegmente ein aerodynamisches Windrad bilden, dessen Drehung um die ursprüngliche Parabolachse einen Windgenerator bildet.

Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf einen Membrankonzentrationsspiegel umfassend einen steifen, kreisscheibenförmigen oder kreisscheibensegmentförmigen, rahmenartigen starren Grundkörper mit einer luftdicht geschlossenen Bodenwand, wobei der Grundkörper eine Anschlußeinrichtung für eine Verbindungsleitung zu einer Einrichtung zur Erzeugung von Unterdruck aufweist, und wobei über den Grundkörper eine Folie luftdicht derart gespannt ist, daß sie unter dem Einfluß eines angelegten Unterdrucks deformierbar ist, und wobei diese Folie aus einer Mehrzahl von Foliensegmenten zusammengesetzt ist, welche an der Außenseite etwa kreisbogenförmig begrenzt sind und längs radial verlaufender Seitenkanten miteinander verbunden sind, wobei die Foliensegmente derart miteinander verbunden sind, daß formstabile, radial verlaufende Klemmprofile die radial verlaufenden Außenränder mittels Klemmeinrichtungen festlegen.

Ein derartiger Membrankonzentrationsspiegel ist aus der DE-OS 33 44 195 bekannt.

Membranparaboloide, die durch pneumatische oder auch hydraulische, elektrische, magnetische oder elektromagnetische Verformung ursprünglich planer Gesamtmembranen oder einzelner Membransektionen entstehen, bieten gegenüber herkömmlichen Sammelspiegeln den prinzipiellen Vorteil geringen Gewichtes und einfacher Herstellbarkeit. Diese Vorteile sind besonders relevant im Falle des Einsatzes als Sonnenkonzentrationsspiegel.

Aus der US-PS 40 33 676 ist ein derartiger Folienkonzentrationsspiegel bekannt, bei welchem die Folie durch eine Vielzahl von Folien-Abschnitten gebildet wird. Die Folie ist ausschließlich längs eines kreisförmigen Außenrandes des Grundkörpers festgelegt, so daß die Spiegelkonfiguration sich ausschließlich entsprechend dem einstellenden Gleichgewichtszustand zwischen Folienspannung und innerem Unterdruck bzw. Außen-
druck einstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die opti-

sche Qualität und mechanische Stabilität zu erhöhen, wobei es auch möglich sein soll, Spiegel zu bauen, welche keinen trommelförmig runden Grundkörper, sondern einen kreissegmentförmigen Grundkörper aufweisen, und welche eine hohe mechanische Belastbarkeit, insbesondere gegen Wind, aufweisen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß er aus einer Mehrzahl von Grundkörpersegmenten zusammengesetzt ist, welche jeweils individuell mit der wenigstens einen Einrichtung zur Erzeugung von Unterdruck verbunden sind. Durch den Aufbau des Membrankonzentrations spiegels aus einer Mehrzahl von Grundkörpersegmenten wird eine außerordentlich hohe Stabilität erreicht, da jedes Grundkörpersegment für sich genommen einen statisch hoch belastbaren Hohlkörper bildet. Darüber hinaus ist es aufgrund des Aufbaus des Gesamtspiegels aus solchen Einzelsegmenten möglich, solche Segmente, entsprechender Dimension, Brennweite und Formkorrektur beliebig miteinander so zu verbinden, daß entweder kreisrunde Paraboloidspiegel herkömmlicher Bauart gebildet werden, insbesondere lassen sich aber auch exzentrische Fixfokus-Spiegel realisieren. Derartige Fixfokus-Spiegel und deren einfache und kostengünstige Realisierung sind insbesondere deshalb von Bedeutung weil die auf seiten des Empfängers des Spiegels mitgeführte Masse, z.B. dort gelagerte, nach dem Stirlingprinzip arbeitende Motoren, nicht unbedeutend ist und bei Verwendung eines Leichtbausystems zu Deformationen führen kann. Außerdem muß die im Brennpunkt erzeugte Energie mittels flexibler Leitungen oder Schläuche den Verbrauchern am Boden zugeführt werden. Es ist deshalb äußerst günstig, wenn man ohne auf den Vorteil der punktförmigen, hohen Konzentration der Optik verzichten zu müssen, einen ortsfesten Brennpunkt erzeugen kann, was in an sich bekannter Weise mit Hilfe eines erfindungsgemäß ausgestalteten Spiegels dadurch realisiert wird, daß exzentrische Sektoren eines Rotationsparaboloiden sich um die Polarachse drehen und auf diese Weise einen ortsfesten Brennpunkt erzeugen. Die erfindungsgemäße Konstruktion ermöglicht auch bei exzentrischen Anordnungen eine hinreichend große Genauigkeit.

Vorteilhafterweise weisen die Klemmeinrichtungen eine paraboloidförmige oder annähernd paraboloidförmige Krümmung auf. Hierdurch wird ein entsprechendes Krümmungsverhalten der Folienoberseite längs der Randbereiche vorgegeben, so daß die sich aufgrund des Gleichgewichtszustandes in Abhängigkeit von dem angelegten Unterdruck einstellende Konfiguration sehr nahe an der Idealgeometrie eines Rotationsparaboloides einstellt.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß die Klemmeinrichtungen einen an dem Klemmprofil befestigbaren, U-förmigen Profilabschnitt umfassen, in welchen die einen elastischen Stab umschlingende Längskante eines Foliensegments zusammen mit dem elastischen Stab einsetzbar ist. Hierdurch wird eine einfache und zuverlässige Festlegung bei gleichmäßiger Verteilung der Spannung längs des Folienrandes erzielt.

Die Bodenplatte kann günstigerweise aus Metall oder aus einem Metall-Hartschaum-Laminat bestehen. Die Folienabschnitte werden vorteilhafterweise durch eine Fluoropolymerfolie mit Silber- oder Aluminiumbeschichtung gebildet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Foliensegmente einen derartigen Zuschnitt aufweisen, daß die in eingespanntem Zustand radial verlaufenden Außenränder vor dem Einspannen

konvex nach innen gebogen sind, so daß nach dem Einspannen in die radial verlaufenden Klemmeinrichtungen die auf das Foliensegment wirkende Spannung in radialer und tangentialer Richtung unterschiedlich ist. Durch eine derartige anisotrope Vorspannung wird eine optimale optische Korrektur erreicht.

Zur Fixierung des Folienrandes können die Klemmeinrichtungen einen Klebestreifen umfassen.

Um trotz der im Prinzip sehr stabilen, erfindungsgemäßen Konstruktion eine echte Leichtbauweise realisieren zu können, ist vorgesehen, daß jedes Grundkörpersegment gegen eine Federkraft verschwenkbar gelagert ist.

Dieser Konzeption liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine Analyse der Kosten von großen Paraboloidspiegeln zeigt, daß bei größer werdenden Durchmessern die Windkräfte die wesentlichsten Kraftkomponenten werden. Selbst wenn es gelingt, einen Membrankonzentrationspiegel als solchen windstabil zu bauen, müssen doch die auftretenden Windkräfte in die Struktur der Spiegelaufhängung oder des Spiegelgerüsts eingeführt werden, so daß dieses entsprechend stark dimensioniert werden muß. Dies führt dazu, daß die entsprechende Konstruktion auf die maximal zu erwartende Windstärke hin mit einer entsprechenden Sicherheitsmarge ausgelegt werden muß, so daß der Aufwand hierfür bis zu 40% der Gesamtkosten einer derartigen Anlage ausmachen kann. Auf der anderen Seite ist es bekannt, daß die direkte Sonneneinstrahlung, welche in einem solchen Spiegelsystem ja nur genutzt werden kann, statistisch gesehen in den meisten Gegenden der Erde zum allergrößten Teil nur bis zu Windgeschwindigkeiten von maximal 50 km pro Stunde einfällt, d.h. daß oberhalb dieser Windgeschwindigkeiten meistens bewölkter Himmel herrscht.

Durch die erfindungsgemäß vorgesehene schwenkbare Lagerung wird nun erreicht, daß beim Auftreten großer Windkräfte die Grundkörpersegmente aus ihrer optisch ausgerichteten "Konzentrationslage" so ausgelenkt werden, daß sie z.B. um 90° verschwenkt werden, so daß dem Wind nur noch die eine wesentlich geringere Angriffsfläche bietenden Schmalseiten entgegenstehen, d.h. die auf die Gesamtkonstruktion ausgeübte maximale Windkraft wird erheblich reduziert und dementsprechend kann die statische Konstruktion mit geringerem Aufwand ausgeführt werden.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß jedes Grundkörpersegment um seine Längsachse schwenkbar gelagert ist, und zwar gegen die Rückstellkraft einer Schraubenfeder. Die danach vorgesehene Schwenkbewegung läßt sich besonders leicht technisch beherrschen.

Günstigerweise ist vorgesehen, daß die Null-Lage jedes Grundkörpersegments dadurch fixiert ist, daß an deren Schwenkachse eine Nockenscheibe mit wenigstens einer Ausnehmung angeordnet ist, gegen welche radial von außen federbeaufschlagt ein Fixierstempel drückt. Hierdurch wird erreicht, daß nicht schon beim Auftreten leichter Windkräfte eine Verschwenkung stattfindet, sondern daß erst ab einer bestimmten Windkraft-Schwelle das jeweilige Grundkörpersegment und mit ihm die zugehörige Nockenscheibe gegen die den Fixierstempel andrückende Federkraft ausgelenkt und verschwenkt wird. Sobald die Beaufschlagung durch den Wind aufgehört hat, wird das jeweilige Grundkörpersegment durch die Rückstellwirkung der Schraubenfeder wieder in die Ausgangsposition gebracht. Um zu vermeiden, daß bei sich böig ändernden Winden eine ständige Oszillation des Grundkörpersegments die me-

chanischen Teile zu stark beaufschlagt, kann eine ähnliche Ausnehmung in der Nockenscheibe auch für eine definierte auslenkende Endlage sorgen, so daß dann die Rückstellbewegung erst eingeleitet wird, wenn der Wind nicht nur leicht nachgelassen, sondern eine bestimmte Schwellenstärke unterschritten hat.

Um einen definierten Angriff des Fixierstempels an der Nockenscheibe zu erreichen, kann vorgesehen sein, daß in die Ausnehmung der Nockenscheibe eine drehbar gelagerte Walze eingreift, welche am Vorderende des Fixierstempels angebracht ist.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Gesamtanordnung eines erfindungsgemäßen Membrankonzentrationsspiegels,

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Spiegel,

Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Aufsicht auf ein Spiegelsegment,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der Geometrie eines derartigen Spiegelsegments,

Fig. 5 einen Schnitt durch den Stoßbereich der Außenkanten zweier Foliensegmente bzw. eines Klemmprofils,

Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Teil-Schnittddarstellung zur Veranschaulichung der Festlegung der Außenkante eines Foliensegments,

Fig. 7 eine Fig. 5 entsprechende Schnittdarstellung zweier aneinandergrenzender Foliensegmente im noch nicht montierten Zustand,

Fig. 8 einen Längsschnitt in radialer Richtung durch ein Segment gemäß Fig. 7,

Fig. 9 die Geometrie des Zuschnitts eines Foliensegments, und

Fig. 10 einen Schnitt einer Schwenklagerung eines Grundkörpersegments.

In Fig. 1 ist die Gesamtanordnung eines Membrankonzentrationsspiegels 1 dargestellt, welcher auf einem Tragegestell 2 um eine horizontale Achse 3 und eine vertikale Achse 4 schwenkbar angeordnet ist. In dem Brennpunkt *F* des Membrankonzentrationsspiegels 1 befindet sich ein Empfänger 5 an sich bekannter Bauart.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist der Membrankonzentrationsspiegel 1 in der Aufsicht kreisscheibenförmig ausgestaltet und aus einer Mehrzahl von Grundkörpersegmenten 6, im Ausführungsbeispiel fünf derartiger Grundkörpersegmente, zusammengesetzt.

Jedes Grundkörpersegment 6 ist aus einer Mehrzahl von Foliensegmenten 7 aufgebaut. Die Foliensegmente 7, welche aus einer silber- oder aluminiumverspiegelten Fluorpolymer-Folie 3 bestehen, weisen im eingespannten Zustand radial-gerade verlaufende Seitenkanten 9, 10 auf und sind an der Außenseite und Innenseite durch Kreisabschnitte 11 bzw. 12 begrenzt.

Jedes Grundkörpersegment 6 weist einen Anschlußstutzen 13 zur Verbindung mit einer Vakuumeinrichtung auf. Der Anschlußstutzen 13 ist in Fig. 3 lediglich schematisch dargestellt. Die einzelnen Grundkörpersegmente 6 werden über einen Haltering 14 und Stützrippen 15 mit den Antriebseinrichtungen 16 auf dem Tragegestell 2 verbunden.

Insbesondere aus Fig. 7 ist zu erkennen, daß jedes Grundkörpersegment 6 aus einer Mehrzahl von Grundkörperabschnitten aufgebaut ist, welche jeweils Tragekörper für zugehörige Foliensegmente 7 bilden. Dabei wird jeder Grundkörperabschnitt 17 gebildet durch eine nach außen leicht konkav vorgewölbte Bodenwand 13,

welche durch zwei parallel zueinander verlaufende Aluminiumbleche 19, 20 gebildet ist, deren Zwischenraum durch einen Schaum 21 ausgefüllt ist. Jede Bodenwand 13 bzw. seitliche Ansätze 22 der Aluminiumbleche 19, 20 sind mit Seitenwänden 23 verbunden. An diesen Seitenwänden 23 ist an deren der Bodenwand 13 abgewandten Seite der Außenrand 9 bzw. 10 eines Foliensegments 7 wie nachstehend näher beschrieben festgelegt.

Wie aus Fig. 5 und Fig. 6 zu erkennen ist, ist an der Außenseite jeder Seitenwand 23 ein U-Profil 24 befestigt. Die Befestigung kann mittels lediglich angedeuteter Schrauben oder Mieten 25 erfolgen. An der Oberseite des U-Profils ist ein doppelseitiges Klebeband 26 angeordnet. Wie insbesondere aus Fig. 6 ersichtlich, werden die Außenränder 9, 10 eines Foliensegments 7 auf dem doppelseitigen Klebeband 26 so festgelegt, daß die Außenränder 9, 10, welche wie in Fig. 9 dargestellt im Querschnitt konkav nach innen gewölbt sind, gerade gespannt werden. Die Folie 3 des jeweiligen Foliensegments 7 wird wie in Fig. 6 in die Ausnehmung des U-Profils 24 eingelegt und durch einen elastischen Stab 27, z.B. aus Gummi, dessen Außenkontur dem U-Profil 24 angepaßt ist, festgelegt. Durch Herstellung einer Niet- oder Schraubverbindung 23, welche in Fig. 5 und 6 ebenfalls nur angedeutet ist, wird dann ein etwa Z-förmiges Profilteil 29 angebracht, wodurch der Foliensegment 7 endgültig fixiert ist. Zwei aneinander anschließende Grundkörperabschnitte 17 werden dann dadurch miteinander verbunden, daß die frei nach außen stehenden Schenkel 30 der Z-Profile 29 durch Schrauben oder Mieten 31 verbunden werden. Auf diese Weise wird dann ein Grundkörpersegment 6 ausgebildet, welches z.B., wie in Fig. 3 dargestellt, fünf Grundkörperabschnitte 17 umfaßt. Der zwischen den aneinander anschließenden Grundkörperabschnitten 17 entstehende Hohlraum 32 wird mit Schaumstoff ausgeschäumt.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß jede Seitenwand 23 als Klemmprofil ausgestaltet ist, wobei die jeweilige Klemmeinrichtung durch das U-Profil 24 in Verbindung mit dem elastischen Stab 27 und dem Z-Profil 29 und zusätzlich dem doppelseitigen Klebeband 26 sowie den Schrauben bzw. Mieten 28 gebildet wird.

In Fig. 8 ist ein Längsschnitt durch einen Grundkörperabschnitt 17 dargestellt, der gleichzeitig eine Seitenansicht einer Seitenwand 23 und damit eines Klemmprofils darstellt. Daraus ist zu erkennen, daß der über den Stutzen 13 zu evakuierende Innenraum durch die Bodenwand 18, die radiale Außenwand 33 und die radiale Innenwand 34 gebildet wird. Die Oberseite wird durch die Folie 8 gebildet. Die Oberkante 35 jeder Seitenwand 23 jedes Klemmprofils weist einen parabelabschnittförmigen Verlauf auf. Hierdurch wird eine sehr definierte optische Geometrie des Membrankonzentrationsspiegels 1 erreicht, wobei im Gegensatz zu herkömmlichen Spiegeln die gewünschte optimale Geometrie auch in radialer Richtung definiert ist. Lediglich im Innenbereich der einzelnen Foliensegmente 7 wird die Oberflächengeometrie durch den Gleichgewichtszustand zwischen dem Unterdruck in dem jeweiligen Grundkörperabschnitt 17, der Folienspannung und dem Außendruck vorgegeben.

Der Spannungsverlauf in jedem Foliensegment 7 ist anisotrop, d.h. in radialer und tangentialer Richtung unterschiedlich, indem die Außenkanten 9, 10 des Foliensegments konkav nach innen gewölbt sind, und bei der Festlegung gerade eingespannt werden. Das Verhältnis der anisotropen Spannung eines eingespannten Foliensegments 7 bzw. der Gesamt-Spannungsverlauf des

eingespannten Folienabschnitts 7 kann auch noch dadurch beeinflusst werden, daß die radialen Innen- und Außenkanten 39, 40 um einen bestimmten Betrag nach innen gewölbt sind, beim Einspannen aber entsprechend der kreisabschnittförmigen Außenkontur 41 des jeweiligen Grundkörperabschnitts 17 festgelegt werden. Die Festlegung der Außenränder 39, 40 erfolgt mittels eines entsprechenden Profils an der Außenwand 33 wie die Festlegung der radialen Außenränder 9, 10.

Bei einer in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform sind die einzelnen Grundkörpersegmente 6 im Prinzip z.B. so angeordnet wie in Fig. 2, jedoch sind die Grundkörpersegmente 6 um ihre Längsachse schwenkbar gelagert. Dementsprechend müssen die Außenränder der einzelnen Grundkörpersegmente 6 voneinander einen solchen Abstand aufweisen, daß eine solche Schwenkbewegung möglich wird, ohne daß bei diesem Verschwenken die einzelnen Grundkörpersegmente 6 sich gegeneinander verklemmen.

Die Grundkörpersegmente 6 sind im Prinzip auch so aufgebaut wie vorstehend beschrieben. Lediglich statt des geschlossenen Rings 12 sind für jedes einzelne Grundkörpersegment 6 Ringabschnitte 12' vorgesehen. An diesem Ringabschnitt 12' ist jeweils eine Schwenkwelle 43 angeschweißt, welche in einem Rohrkörper 44 eines zentralen Tragekörpers 45, der im übrigen nicht näher dargestellt ist, über Kugellager 46, 47 schwenkbar gelagert ist. Die Welle 43 weist eine zentrale Bohrung 44' auf, welche einerseits mit dem Innenraum des Grundkörpersegments 6 und andererseits mit einer zu einer Pumpeinrichtung führenden Leitung 48 verbunden ist.

Am rückwärtigen Ende des Rohrkörpers 44 ist eine Schraubenfeder 49 angeordnet, deren eines Ende 50 mit der Welle 43 und deren anderes Ende 51 mit der Rückwand 52 des Rohrkörpers 44 verbunden ist, so daß bei einem Verschwenken der Welle 43 um die Achse 42 durch die Schraubenfeder 49 eine Rückstellwirkung ausgeübt wird.

Das andere Ende des Rohrkörpers 44 ist mit einer Platte 53 verschweißt, an welcher über eine Schraubverbindung 54 und eine Schweißverbindung 55 ein sich radial von der Welle 43 wegerstreckender endseitig geschlossener Rohrabschnitt 56 angeordnet ist. In dem Rohrabschnitt 56 ist ein Fixierstempel 57 hinund herbeweglich gleitend geführt, wobei sich eine Schraubenfeder 58 einerseits an dem Boden des Rohrabschnitts 56 und andererseits an dem Boden des Fixierstempels 57 abstützt und dementsprechend den Fixierstempel 57 auf die Welle 43 hin drückt.

Am vorderen, freien Ende des Fixierstempels 57 ist über eine U-förmige Lagergabel eine Walze 60 schwenkbar gelagert. Die Walze 60 drückt gegen eine Nockenscheibe 61, welche mit der Welle 43 fest verbunden ist.

In der Null-Lage liegt die Walze 60 in einer Ausnehmung 62 der Nockenscheibe 61, so daß bis zum Auftreten einer bestimmten, das Grundkörpersegment 6 um die Achse 42 verschwenkenden Windkraft die Nullage entsprechend der optisch ausgerichteten Fokussierposition fixiert ist. Erst nach Überschreiten einer bestimmten Windstärke und dementsprechend Windkraft wird die Nockenscheiben 61 und damit die Welle 43 gegen die Kraft der Schraubenfeder 58 bzw. 49 verdreht und das Grundkörpersegment 6 nimmt eine Position ein, in welcher es zwar nicht mehr fokussierend wirkt, in welcher aber der Windwiderstand erheblich reduziert ist.

- Leerseite -

3721114

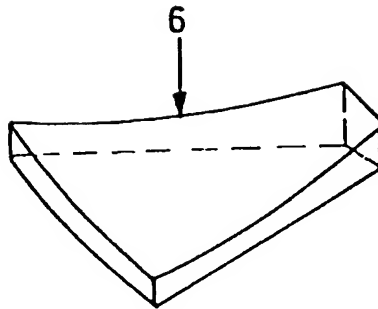


FIG. 4

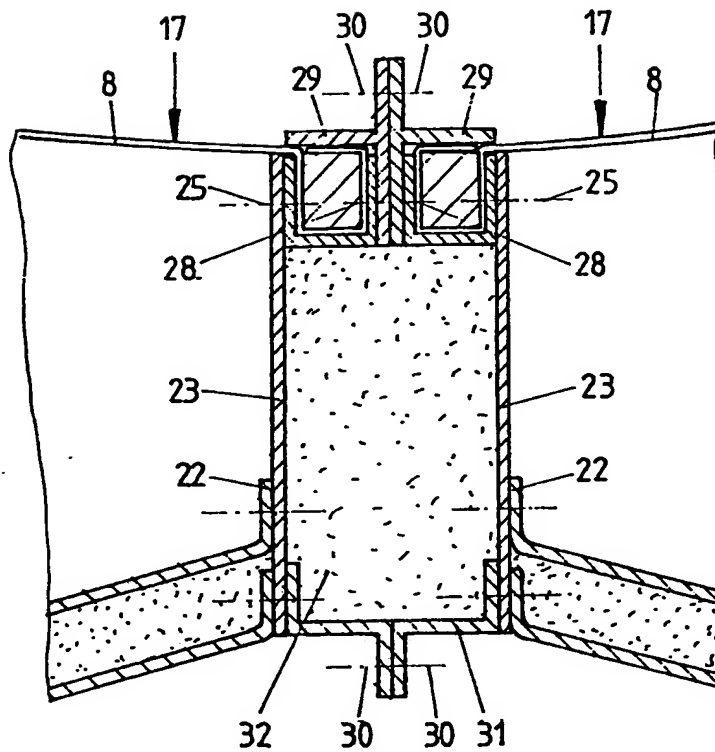


FIG. 5

3721114

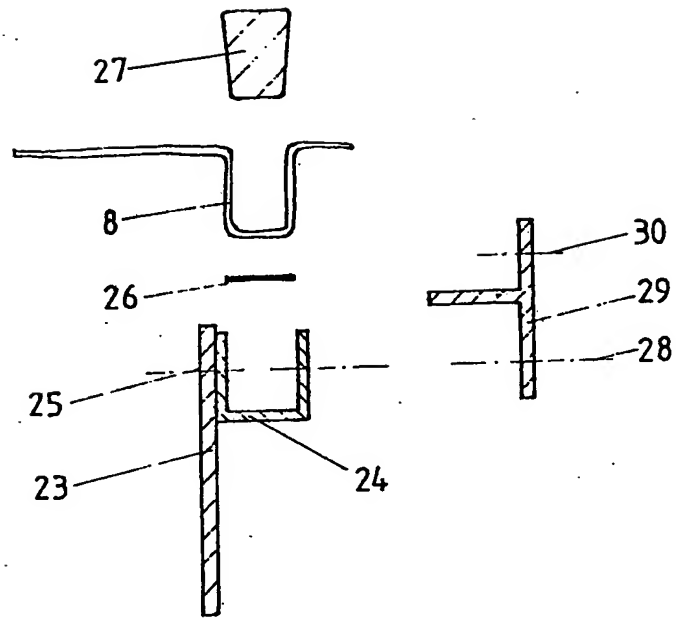


FIG. 6

41 21

3721114

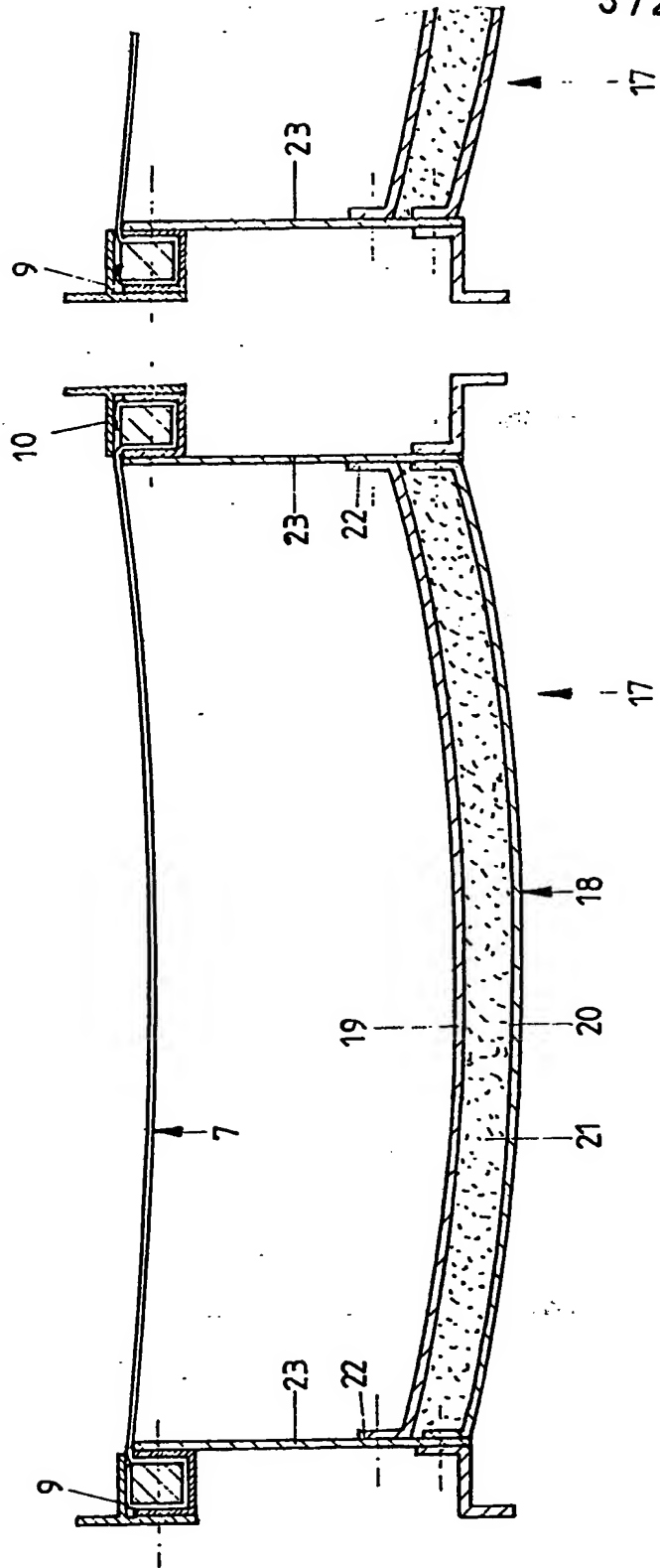


FIG. 7

ORIGINAL INSPECTED

3721114

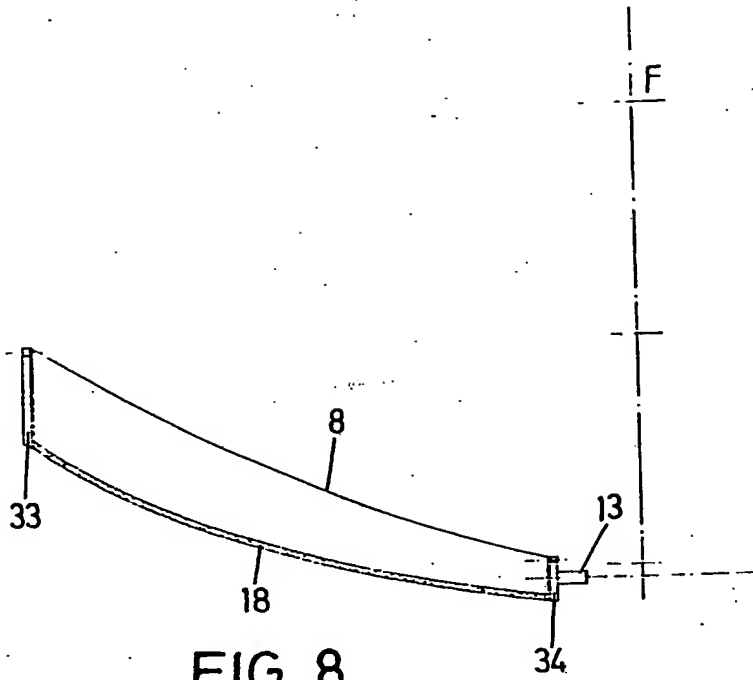


FIG. 8

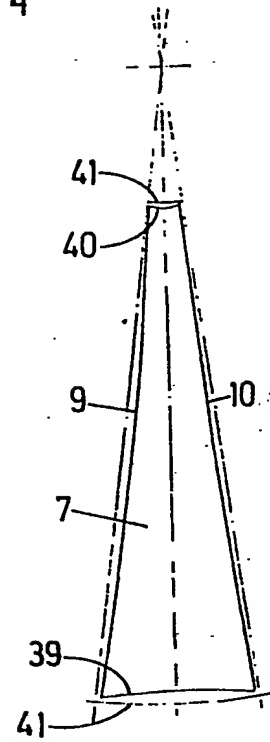


FIG. 9

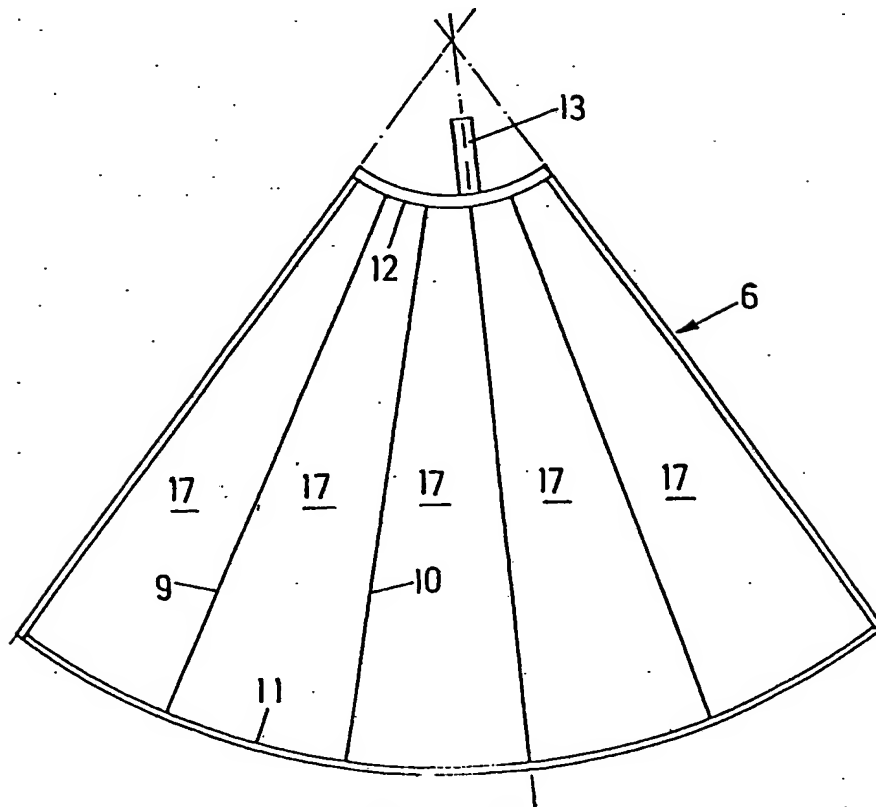
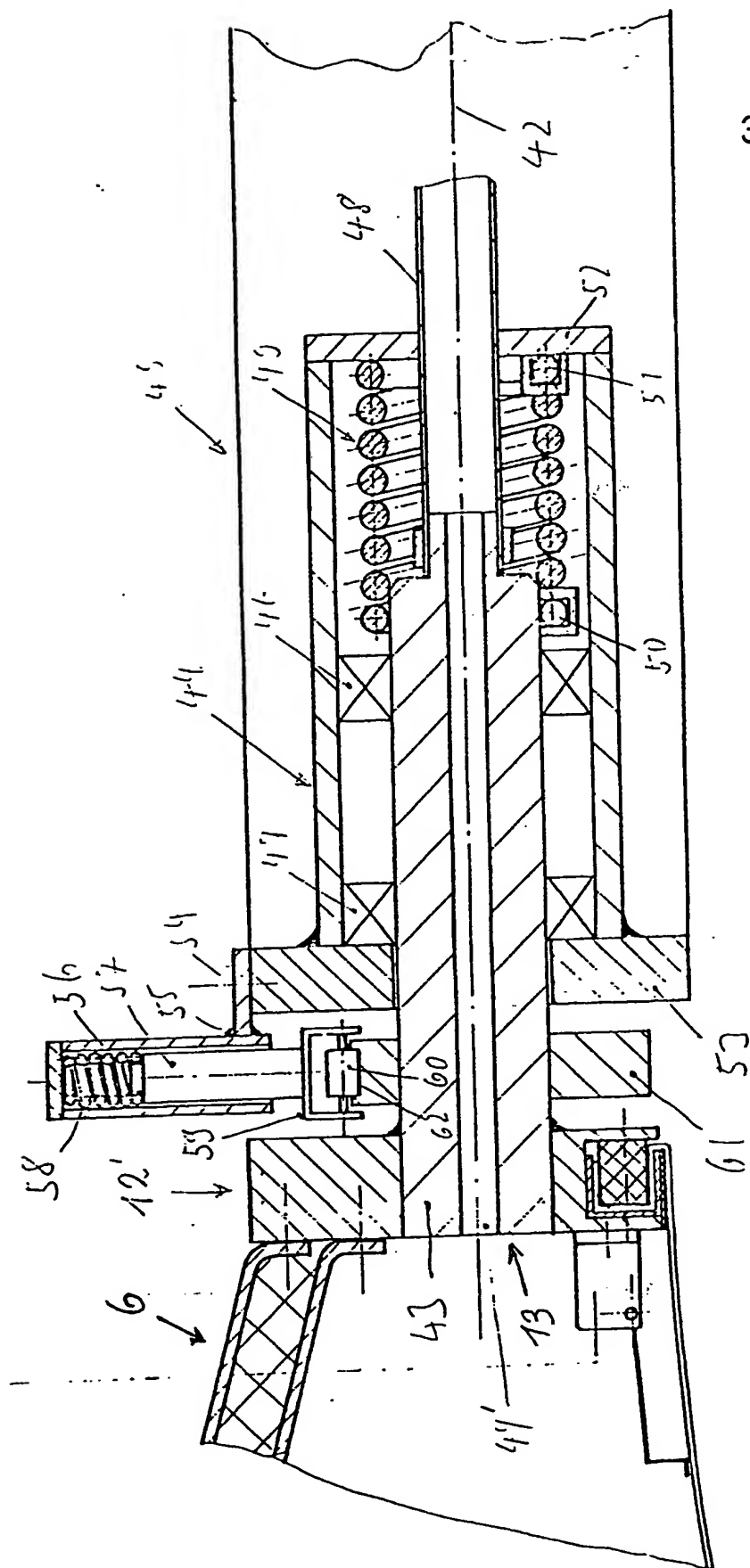


FIG. 3

3721114



ORIGINAL INSPECTED